

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(43)Date of publication of application: 25.02.1997

G11B 20/10
G11B 20/12

(72)Inventor: SAKO YOICHIRO

Priority number: 07162854 Priority date: 06.06.1995 Priority country: JP

[illegible]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 9-55025

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int. Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10		7736-5 D	G 1 1 B 20/10	H
20/12		9295-5 D	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数 1 3

FD

(全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平8-140751
(22) 出願日	平成8年(1996)5月11日
(31) 優先権主張番号	特願平7-162854
(32) 優先日	平7(1995)6月6日
(33) 優先権主張国	日本(JP)

(71)出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐古 曜一郎
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
株式会社内

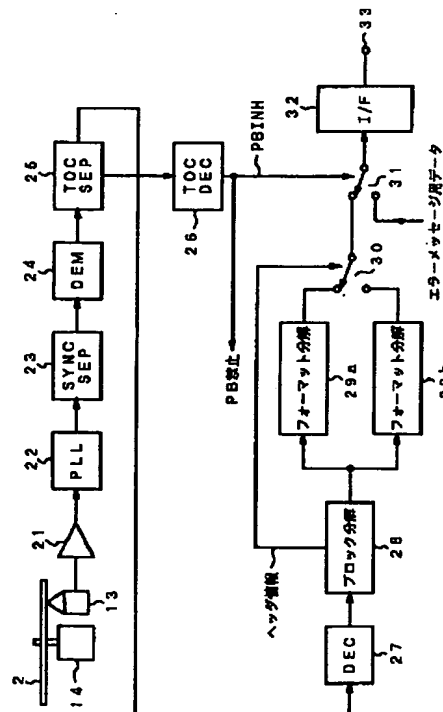
(74)代理人 弁理士 杉浦 正知

(54) 【発明の名称】 情報データ再生システム、再生装置、再生方法、データ形成装置、並びにデータ記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 光ディスクの全データがコピーされた場合でも、実質的にコピーを禁止することが可能となる。

【構成】 再生される光ディスク 2 には、TOCデータとして媒体 ID 信号 DMi およびコピー管理情報 CGM が記録されている。この媒体 ID 信号 DMi が記録可能なディスクであることを示し、且つコピー管理情報 CGM がコピー禁止であることを示す場合では、再生禁止信号 PBI NH が "1" となる。これによって、スイッチ回路 31 が制御され、再生データが出力されず、エラーメッセージデータが出力される。この再生禁止動作によって、実質的にコピーを禁止することができる。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報データが記録されたデータ記録媒体と、上記情報データを再生するデータ再生装置とからなる情報データ再生システムにおいて、

上記データ記録媒体は、少なくとも読出し専用タイプと書き込み可能タイプを含むデータ記録媒体の種類を示す媒体情報が消去不能なデータとして記録されるとともに、そのデータ記録媒体に記録された情報データがコピー可能であるか、コピー禁止であるかを示すコピー管理情報が記録されており、

上記データ再生装置は、上記データ記録媒体から上記媒体情報および上記コピー管理情報を検出する検出手段と、上記データ記録媒体から上記情報データを読出して出力する再生手段と、

上記媒体情報が少なくとも上記読出し専用タイプでない第1の条件と、上記コピー管理情報がコピー禁止であることを示す第2の条件とを共に満たす時に、上記再生手段による上記情報データの出力を実質的に禁止する制御手段とを備えることを特徴とする情報データ再生システム。

【請求項2】 請求項1に記載の情報データ再生システムにおいて、

上記制御手段は、上記媒体情報および上記コピー管理情報がそれぞれ上記第1の条件および上記第2の条件を満たす時に、上記情報データに代えて、上記情報データの再生が禁止されていることを示すデータを出力するように、上記再生手段を制御することを特徴とする情報データ再生システム。

【請求項3】 請求項1に記載の情報データ再生システムにおいて、

上記データ記録媒体は、記録領域が複数のサブ領域に分割され、各サブ領域にそれぞれ対応する媒体情報が記録されていることを特徴とする情報データ再生システム。

【請求項4】 請求項1に記載の情報データ再生システムにおいて、

上記データ記録媒体は、記録領域が複数のサブ領域に分割され、各サブ領域にそれぞれ対応するコピー管理情報が記録されていることを特徴とする情報データ再生システム。

【請求項5】 情報データと、少なくとも読出し専用タイプと書き込み可能タイプを含むデータ記録媒体の種類を示す媒体情報が消去不能なデータとして記録されるとともに、そのデータ記録媒体に記録された情報データがコピー可能であるか、コピー禁止であるかを示すコピー管理情報が記録されているデータ記録媒体から上記情報データを再生する情報データ再生装置において、上記データ記録媒体から上記媒体情報および上記コピー管理情報を検出する検出手段と、

上記データ記録媒体から上記情報データを読出して出力する再生手段と、

上記媒体情報が少なくとも上記読出し専用タイプでない第1の条件と、上記コピー管理情報がコピー禁止であることを示す第2の条件とを共に満たす時に、上記再生手段による上記情報データの出力を実質的に禁止する制御手段とを備えることを特徴とする情報データ再生装置。

【請求項6】 請求項5に記載の情報データ再生装置において、

10 上記制御手段は、上記媒体情報および上記コピー管理情報がそれぞれ上記第1の条件および上記第2の条件を満たす時に、上記情報データに代えて、上記情報データの再生が禁止されていることを示すデータを出力するように、上記再生手段を制御することを特徴とする情報データ再生装置。

【請求項7】 請求項5に記載の情報データ再生装置において、

上記データ記録媒体は、記録領域が複数のサブ領域に分割され、各サブ領域にそれぞれ対応する媒体情報が記録されていることを特徴とする情報データ再生装置。

【請求項8】 請求項5に記載の情報データ再生装置において、

上記データ記録媒体は、記録領域が複数のサブ領域に分割され、各サブ領域にそれぞれ対応するコピー管理情報が記録されていることを特徴とする情報データ再生装置。

【請求項9】 情報データと、少なくとも読出し専用タイプと書き込み可能タイプを含むデータ記録媒体の種類を示す媒体情報が消去不能なデータとして記録されるとともに、そのデータ記録媒体に記録された情報データがコピー可能であるか、コピー禁止であるかを示すコピー管理情報が記録されているデータ記録媒体から、上記情報データを再生する情報データ再生方法において、

上記データ記録媒体から上記媒体情報および上記コピー管理情報を検出するステップと、

上記媒体情報が少なくとも上記読出し専用タイプでない第1の条件と、上記コピー管理情報がコピー禁止であることを示す第2の条件とを共に満たす時に、上記データ記録媒体から上記情報データを読出して出力することを実質的に禁止するステップとからなることを特徴とする情報データ再生方法。

【請求項10】 請求項9に記載の情報データ再生方法において、

上記禁止するステップは、上記媒体情報および上記コピー管理情報がそれぞれ上記第1の条件および上記第2の条件を満たす時に、上記情報データに代えて、上記情報データの再生が禁止されていることを示すデータを出力することを特徴とする情報データ再生方法。

50 【請求項11】 読出し専用領域を有する記録媒体の上

記読出し専用領域に消去不能な情報データを形成するデータ形成装置において、

上記記録媒体の上記読出し専用領域が読出し専用であることを示す媒体情報と、上記読出し専用領域がコピー可能であるかコピー禁止であることを示すコピー管理情報とを生成する手段と、

上記情報データ、上記媒体情報および上記コピー管理情報を、上記読出し専用領域に消去不能に形成する形成手段とを備えることを特徴とする情報データ形成装置。

【請求項12】 書込み可能な記録媒体に書込み可能であることを示す媒体情報を消去不能に形成するステップと、

読出し専用の記録媒体に消去不能に読出し専用を示す媒体情報およびコピー可能かコピー禁止かを示すコピー管理情報を形成するステップと、

記録媒体から上記媒体情報および上記コピー管理情報を検出するステップと、

上記媒体情報が書込み可能を示すと共に、上記コピー管理情報がコピー禁止を示す時に、上記記録媒体からの情報データの出力を実質的に禁止することを特徴とするコピー禁止方法。

【請求項13】 デジタルデータと共に、媒体情報およびコピー管理情報が記録され、上記媒体情報は、読出し専用と書込み可能とを識別するものとされ、上記コピー管理情報は、コピー禁止とコピー可能とを識別するものとされ、

記録データと付随する上記コピー管理情報が記録される記録領域と、ユーザが設定したコピー管理情報が記録される記録領域とが別個に設けられたことを特徴とするデータ記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、データ記録媒体例えば光ディスクに記録されているデータの複製の制限を行なうことができる情報データ再生システム、再生装置、再生方法、データ形成装置、並びにデータ記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータの外部記憶装置として、大容量、高速アクセスの利点から光ディスクドライブが注目され、既に、CD-ROM（またはCD-I（CD Interactive））ドライブ、MO（イレーザブルディスクの一つである光磁気ディスク）ドライブの採用は、急速に拡がりつつある。これら以外にも、ディスク直径が2.5インチのMD（ミニディスク；イレーザブルディスク）も提案されている。さらに、映像記憶媒体として、DVD（デジタル・ビデオ・ディスク）が開発されつつある。

【0003】 DVDは、CDと同一の直径の再生専用ディスク、またはMOディスクあるいは相変化型ディスク

とされた記録／再生可能な光ディスクであって、MPEG等で圧縮した映像情報を再生、または記録／再生できるディスクである。DVDでは、レーザ光の短波長化の進展と、対物レンズのNAの増大と共に、デジタル変調およびエラー訂正符号化の処理の改良によって、記録密度がより一層、向上され、単層ディスクの場合でも、データ記憶容量が約3.7Gバイトと膨大なものである。CD、MDが当初は、デジタルオーディオディスクとして開発され、その後、コンピュータの外部記憶媒体としても利用されるのと同様に、より大容量のDVDもコンピュータの外部記憶媒体として利用されることが期待されている。

【0004】 従来では、このようなデータ記録媒体に記録されているデータの複製を禁止することが必要な場合には、コピープロテクト信号を媒体に記録し、コピープロテクト信号をドライブ側、あるいはホストコンピュータが認識し、コピー操作をしないように保護していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、かかる従来のコピー管理方法は、媒体の全データがダンプコピーされた場合には、コピーを禁止できない問題があった。例えば記録媒体から再生された全データを一旦ハードディスクに蓄え、そして、ハードディスクの全データを単なる`0` `1`のデータとして記録媒体に記録する。この場合では、再生データ中の制御データが意味を持たないものとして扱われる。また、セクタ毎にプロテクトをかけるようなデータを作った場合には、コピーできる部分のコピー動作において、プロテクトを識別し、コピープロテクト信号を書き換えたりする必要が生じ、多くの処理時間が必要となる問題が生じる。

【0006】 従って、この発明の目的は、媒体の全データをダンプコピーされた場合にも、その媒体の再生を不可能とすることができ、媒体に記録されたデータの複製プロテクトをより確実とすることができる情報データ再生システム、再生装置、再生方法、データ形成装置、並びにデータ記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するために、この発明は、情報データが記録されたデータ記録媒体と、情報データを再生するデータ再生装置とからなる情報データ再生システムにおいて、データ記録媒体は、少なくとも読出し専用タイプと書込み可能タイプを含むデータ記録媒体の種類を示す媒体情報が消去不能なデータとして記録されるとともに、そのデータ記録媒体に記録された情報データがコピー可能であるか、コピー禁止であることを示すコピー管理情報が記録されており、データ再生装置は、データ記録媒体から媒体情報およびコピー管理情報を検出する検出部と、データ記録媒体から情報データを読出して出力する再生部と、媒体情報が

少なくとも読出し専用タイプでない第1の条件と、コピー管理情報がコピー禁止であることを示す第2の条件とを共に満たす時に、再生部による情報データの出力を実質的に禁止する制御部とを備えることを特徴とする情報データ再生システムである。

【0008】また、この発明は、情報データと、少なくとも読出し専用タイプと書き込み可能タイプを含むデータ記録媒体の種類を示す媒体情報が消去不能なデータとして記録されるとともに、そのデータ記録媒体に記録された情報データがコピー可能であるか、コピー禁止であるかを示すコピー管理情報が記録されているデータ記録媒体から情報データを再生する情報データ再生装置において、データ記録媒体から媒体情報およびコピー管理情報を検出する検出部と、データ記録媒体から情報データを読出して出力する再生部と、媒体情報が少なくとも読出し専用タイプでない第1の条件と、コピー管理情報がコピー禁止であることを示す第2の条件とを共に満たす時に、再生部による情報データの出力を実質的に禁止する制御部とを備えることを特徴とする情報データ再生装置である。また、この発明は、上述のようにデータを再生する再生方法である。

【0009】さらに、この発明は、読出し専用領域を有する記録媒体の読出し専用領域に消去不能な情報データを形成するデータ形成装置において、記録媒体の読出し専用領域が読出し専用であることを示す媒体情報と、読出し専用領域がコピー可能であるかコピー禁止であることを示すコピー管理情報とを生成するユニットと、情報データ、媒体情報およびコピー管理情報を、読出し専用領域に消去不能に形成する形成部とを備えることを特徴とする情報データ形成装置である。よりさらに、この発明は、デジタルデータと共に、媒体情報およびコピー管理情報が記録され、媒体情報は、読出し専用と書き込み可能とを識別するものとされ、コピー管理情報は、コピー禁止とコピー可能とを識別するものとされたことを特徴とするデータ記録媒体である。

【0010】媒体情報とコピー管理情報とを組み合わせることによって、全データがコピーされた場合でも、その再生動作を禁止することができ、実質的にコピーを禁止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は、この発明による光ディスク記録システムを示し、図2は、光ディスク再生システムを示す。記録システムでは、入力端子1から記録データが供給され、これが光ディスク2に記録される。記録データは、圧縮されたビデオデータ、圧縮されたオーディオデータ、コンピュータ用のデータ等である。現在提案されているDVDの記録可能なタイプ（光磁気型あるいは相変化型のディスク）は、光ディスク2の一例である。記録可能な光ディスク2をRAM-タイ

プと称する。すなわち、RAMタイプのディスクは、イレザブルディスクまたはWOディスクである。WOディスクは、一回しか記録できないもので、厳密な意味では、多数回、記録／再生が可能なものではないが、ここでは、簡単のため、RAMタイプの一つに含める。

【0012】なお、図1の記録システムは、記録可能な光ディスク2に対して適用されるのみならず、再生専用ディスク（ROM-タイプと称する）のマスタリングシステムにも適用できる。さらに、1枚の光ディスクのデータ領域が記録可能な領域と再生専用の領域とに分割されたハイブリッドディスク（マルチセッションディスクとも称される）に対してもこの発明を適用できる。

【0013】ここで、この発明を適用できる記録データのデータ構造、特に、アクセス（記録または再生）のためのデータ単位について説明する。読出し専用のディスクの一例である、CD-ROMは、周知のCD（デジタルオーディオディスクDAD）から発展したものである。CDは、図3に示すように、伝送フレーム（EFMフレーム、C1フレームとも称されることがある）内に、1バイトのサブコード、24バイトのデータ、各4バイトのC1パリティおよびC2パリティが配置されたものである。CD上には、EFM変調により各バイトが14チャンネルビットのコードワードに変換され、結合ビット（3チャンネルビット）を介して記録される。さらに、各伝送フレームの先頭に、11T（Tは、チャンネルビットの周期）の反転間隔が連続し、その後2チャンネルビットが付加された計24チャンネルビットのシンク（同期信号を意味する）が付加される。

【0014】サブコードは、98伝送フレームを周期として1単位となるように構成されている。従って、CD-DAでは、98伝送フレーム内に、 $24 \text{ バイト} \times 98 = 2352 \text{ バイト}$ のユーザデータが含まれる。

【0015】このCDの伝送フォーマットに基づいてCD-ROMのデータ構造が規定されている。すなわち、CD-ROMは、サブコードの周期の98フレームに含まれるデータである、2352バイトをアクセス単位とする。このアクセス単位は、ブロックとも称されるが、以下の記述では、セクタと称することにする。図4は、CD-ROMの1セクタのデータ構造を示す。

【0016】CD-ROMでは、モード0、モード1、モード2が規定されている。これらのモードに共通して、セクタの区切りを示すシンク（12バイト）、ヘッダ（4バイト）が付加される。モード0は、これらのシンクおよびヘッダ以外が全て“0”のデータであり、ダミーデータとして使用される。図4は、モード1およびモード2の1セクタのデータ構造を示す。ヘッダは、CDのサブコードと同様の3バイトのアドレス情報と1バイトのモード情報とからなる。

【0017】モード1のデータ構造では、ユーザデータ

が2, 048 (2K) バイトであり、エラー訂正能力を高めるために、288バイトの補助データが付加されている。すなわち、エラー検出符号(4バイト)、スペース(8バイト相当)、Pパリティ(172バイト)、Qパリティ(104バイト)が付加されている。モード1は、文字コード、コンピュータデータ等のように、信頼性が高いことが要求されるデータの記録に好適である。モード2は、288バイトの補助データが付加されず、従って、2, 336バイトのユーザデータの記録が可能

なモードである。モード2は、ビデオデータ、オーディオデータのようなエラーを補間できるデータの記録に適している。

【0018】さらに、CD-ROMと同様のROMタイプとして、CD-Iが規格化されている。図5は、CD-Iの1セクタのデータ構造を示す。CD-ROMと同様に、12バイトのシンク、4バイトのヘッダを付加され、ヘッダ中のモード情報は、モード2とされる。4バイトの後に、CD-Iでは、8バイトのサブヘッダが付加される。サブヘッダは、各2バイトのファイルナンバー、チャンネルナンバ、サブモード、データタイプからなる。

【0019】さらに、CD-ROMのモード1とモード2と同様に、CD-Iでは、フォーム1および2が規定されている。フォーム1では、4バイトのエラー検出符号、172バイトのPパリティ、104バイトのQパリティが付加される。CD-ROMのモード1におけるスペースが設けられないので、ユーザデータの領域が2, 048バイトである。フォーム2では、リザーブ領域(4バイト相当)が設けられ、ユーザデータの領域が2, 324バイトである。

【0020】次に、記録データがコンピュータから供給される場合では、この記録データを光ディスク2に記録する場合の1セクタのデータ構造を図6Aに示す。1セクタの2, 048バイトのユーザデータに対して、データシンク(4バイト)およびヘッダ(16バイト)が付加され、また、信頼性の向上のためのエラー検出符号EDC(4バイト)が付加される。従って、1セクタの長さが2, 072バイトである。

【0021】一方、上述したCD-ROMの例えばモード2のユーザデータは、2, 336バイトであるから、図6Bに示すように、データシンク(4バイト)およびヘッダ(16バイト)を付加し、さらに、エラー検出符号EDCを付加し、CD-ROMのヘッダ(4バイト)を保存する。この場合、CD-ROMのヘッダを保存しないで、ユーザデータのサイズを2, 340バイトとして扱っても良い。従って、1セクタの長さが2, 368バイトである。好ましくは、データシンクおよびヘッダ、並びにエラー検出符号EDCは、図6Aおよび図6Bにそれぞれ示すデータ間で共通のものを使用する。

【0022】このように、1セクタの長さは、異なるも

のとなり、然も、整数比の関係にはない。この一実施例では、二つの異なるセクタサイズをAおよびBとするときに、 nA と mB (n, m は、それぞれ整数で、 $n \neq m, n > m$ である)が所定サイズのデータ単位(ブロックと称する)に入るように、ブロックを規定する。そして、ブロックの単位で、データを記録/再生(すなわち、アクセス)するものである。 n, m の規定の方法には、 $m = n - 1$ で構成するように考える方法と、 $n = 2^j$ (j は自然数)で構成する方法がある。 $m = n - 1$ と規定する方法は、ブロックサイズを最小とする場合に採用される。 $n = 2^j$ と規定する方法は、コンピュータシステムとの親和性を考える場合に採用される。

【0023】上述の例において、ユーザデータのみを考えると、 $n = 8, m = 7$ と規定すると、
2048バイト $\times 8 = 16,384$ バイト
2336バイト $\times 7 = 16,352$ バイト
となり、16Kバイト(16,384)バイトのブロックにおさまる。

【0024】さらに、上述した図6に示すように、データシンクおよびヘッダの合計20バイトを付加したものをセクタサイズとして考えると、 $A' = 2,072, B' = 2,368$ であるから、 $n = 8, m = 7$ と選定し、ブロックサイズは、

2,072 $\times 8 = 16,576$ バイト $\times 7 = 16,576$ バイト
となり、共通の同一ブロックサイズを規定することができる。

【0025】この場合の1ブロックのデータ構造として、図7に示すように、(148 \times 112=16,576バイト)の2次元配列を規定し、この2次元配列に対してエラー訂正符号を適用することによって、エラー訂正能力を高くすることができる。エラー訂正符号としては、縦方向(各列)の162バイトに対して、第1のエラー訂正符号(C1符号と称する)の符号化を行い、8バイトをC1パリティを生成し、斜め方向の156バイトに対して、第2のエラー訂正符号(C2符号と称する)の符号化を行い、14バイトのC2パリティを付加する、畳み込み型の2重符号化を採用できる。

【0026】勿論、エラー訂正符号としては、これ以外に、積符号、ブロック完結型の2重符号化、LDC(Long Distance Code)等を採用しても良く、単なるエラー検出符号による符号化を行なうことも可能である。

【0027】2つの異なるサイズのセクタを同一サイズのブロックに統合する場合について、図8を参照してより具体的に説明する。図8Aは、図6Aに示す2,072バイトの場合のセクタサイズの処理を示す。この1セクタをR/W方向に148バイト毎に区切り、148 \times 14=2,072バイトの2次元配列を形成する。従って、この配列の1セクタは、1ブロック内に8個含まれ、1ブロックが8セクタのデータ構造が形成される。

【0028】図8Bは、図6Bに示す2,368バイト

の場合のセクタサイズの処理を示す。この1セクタをR/W方向に148バイト毎に区切り、 $148 \times 16 = 2,368$ バイトの2次元配列を形成する。従って、この配列の1セクタは、1ブロック内に7個含まれ、1ブロックが7セクタのデータ構造が形成される。記録/再生時には、データの2,072バイトまたは2,368バイトをカウントするカウンタを設け、7個または8個のセクタシンクを検出することによって、ブロックの区切りを決定する。この方法に限らず、セクタシンクと別のブロックシンクを付加しても良い。

【0029】また、この発明は、CD-DA(Digital Audio)の場合の構造のデータを共通のサイズのブロック構造とすることができる。CD-DAの場合では、98伝送フレーム内に2,352バイトのユーザデータが含まれる。図9に示すように、ユーザデータに対して、4バイトのデータシンクと12バイトのヘッダを付加し、それによって、1セクタのサイズを2,368バイトとすることができる。従って、上述したCD-ROMのセクタと同様に、1ブロック内に7個のCD-DAのセクタが収まることになる。

【0030】図1に戻って、この発明の一実施例の記録システムについて説明する。入力端子1からのデジタルデータがインターフェース3例えばSCSIを介してフォーマット化回路4a、4bに供給される。これらのフォーマット化回路4a、4bは、受け取ったデジタルデータをセクタ毎に区切り、データシンクおよびヘッダを付加し、エラー検出符号化を行う。すなわち、フォーマット化回路4aは、受け取ったデータが2Kバイトを単位とする時に、このデータを図6Aに示すような2,072バイトのサイズのセクタ構造に変換し、フォーマット化回路4bは、受け取ったデータがCD-ROMの再生データの時に、このデータを図6Bに示すようなROMタイプ(2,368バイトのサイズ)のセクタ構造に変換する。

【0031】フォーマット化回路4a、4bの出力データがスイッチ回路5により選択され、ブロック化回路6に供給される。スイッチ回路5は、インターフェース3から出力されるフォーマット識別信号により制御され、インターフェース3が受け付けたデータと対応してスイッチ回路5が切り替えられる。受け取ったデータが2Kバイトを単位とする場合では、スイッチ回路5がフォーマット化回路4aの出力を選択し、受け取ったデータがCD-ROMの再生データのような場合では、スイッチ回路5がフォーマット化回路4bの出力を選択する。

【0032】さらに、後述のように、媒体ID信号DMiおよびコピー管理情報CGMがTOC発生回路7に供給され、これらの情報を含むTOCデータが生成される。TOC(Table Of Contents)データは、ディスクのコントロール情報、ディレクトリ情報等を含み、例えば最内周トラックに記録されるデータであって、ディスク

をドライブに装着した時にTOCデータが読み取られる。この場合、媒体ID信号DMiは、媒体の種類に固有のものであるので、媒体のTOCデータの一部としてプリフォーマットしておくのが好ましい。プリフォーマットの方法としては、周知の方法例えばエンボスを形成するものを採用可能である。

【0033】スイッチ回路5の出力を受け取るブロック化回路6は、7セクタまたは8セクタからなるブロックを構成し、ブロック毎のエラー訂正符号の符号化を行う。ブロック化回路6からのデータがエラー訂正符号のエンコーダ8に供給される。エンコーダ8は、例えば畳み込み型の二重符号化のエラー訂正符号の符号化を行なう。このエラー訂正符号化は、CDにおいて採用されているものと同等のものである。すなわち、C1およびC2符号と称される二つの符号化系列にデータシンボルが二重に含まれると共に、各符号系列が異なるデータシンボルで構成されるようにインターリーブ処理がなされている。

【0034】なお、媒体ID信号DMiを利用して、エラー訂正符号をディスク2のタイプに応じて切り換えても良い。例えばRAMタイプのディスクに関しては、ブロック完結型の二重符号化を採用し、ROMタイプのディスクに関しては、畳み込み型の二重符号化を採用する。他の方法としては、RAMタイプの場合では、二重符号化のインターリーブ長をROMタイプより短くするものがある。

【0035】エラー訂正符号化のエンコーダ8の出力がスイッチング回路9に供給される。スイッチング回路9は、エラー訂正符号化出力とTOC発生回路7からのTOCデータとを切り換えてデジタル変調回路10に対して出力する。デジタル変調回路10は、例えば1バイト(8ビット)のデータシンボルを16ビットのコードワードに、予め決めたテーブルに従ってマッピングすることによって、直流分の少ない変調出力を生成する。勿論、CDにおけるEFM、8ビットのデータシンボルを15ビットのコードワードに変換する8-15変調、等をデジタル変調として採用することができる。デジタル変調回路10の出力がシンク付加回路11に供給される。

【0036】シンク付加回路11において、所定のシンクが付加される。例えばエラー訂正エンコーダ8において発生する170個のデータシンボルからなるC1符号系列が85データシンボルに分割され、この85データシンボルを8-16変調したものを1伝送フレームとし、各伝送フレームの先頭に対してフレームシンクが付加される。さらに、セクタ毎にフレームシンクの代わりにセクタシンクが付加され、また、ブロック毎にセクタシンクの代わりにブロックシンクが付加される。これらのシンクとしては、例えば32チャンネルビットの長さであって、変調されたデータ中に現れることがない、特

異なるビットパターンのもものが使用される。このシンク付加回路11の出力がドライバ12を介して光ピックアップ13に供給され、光磁気記録、または相変化によって光ディスク2に記録される。光ディスク2は、スピンドルモータ14によって、CLV（線速度一定）またはCAV（角速度一定）によって回転される。光ピックアップ13によって記録／再生されるデータの最小単位が上述の1ブロックである。

【0037】この発明の一実施例において、TOCデータとして記録される媒体ID信号DMiは、例えば下記10のように規定される。

媒体ID信号DMi (a, bの2ビット)

a = 0, b = 0 ; ROM-タイプ (例えば光ディスク2がCD-ROMのマスターディスクの場合)

a = 0, b = 1 ; 未使用

a = 1, b = 0 ; RAM-タイプ (WO)

a = 1, b = 1 ; RAM-タイプ (イレーザブル) (例えば光ディスク2がDVDのイレーザブルタイプの場合)

【0038】コピー管理情報CGMは、下記のように定義される。20

コピー管理情報CGM (c, dの2ビット)

c = 0, d = 0 ; コピー自由

c = 0, d = 1 ; 未使用

c = 1, d = 0 ; 1世代のコピー可能

c = 1, d = 1 ; コピー禁止

【0039】上述のようにデータが記録された光ディスク2の再生回路について図2を参照して説明する。光ディスク2は、RAM-タイプ、またはROM-タイプであって、この媒体の識別は、TOCデータ中の媒体ID30信号DMiによって可能である。なお、図2において、光ディスク2、光ピックアップ3、スピンドルモータ13と、記録回路(図1)と同一の参照符号を使用しているが、このことは、記録および再生を同一の装置で行なうことを意味しない。特に、ROM-タイプの場合では、図1の記録装置がマスタリングシステムであり、図2の再生装置がROMのドライブである。

【0040】光ピックアップ13で読出された再生データがRFアンプ21を介してクロック抽出用のPLL回路22に供給される。図示しないが、記録側および再生側40には、光ピックアップ13のフォーカスサーボ、トラッキングサーボ、送り動作(シーク)の制御、記録時のレーザパワーコントロール等を行うために、サーボコントロール回路が設けられている。PLL回路22の出力データがシンク分離回路23に供給され、フレームシンク、セクタシンクおよびブロックシンクとそれぞれ対応するシンク検出信号がシンク分離回路23から発生する。これらのシンク検出信号が図示しないが、タイミング生成回路に供給され、再生データと同期したセクタ周期、ブロック周期等の種々のタイミング信号が生成され50

る。

【0041】シンク分離回路23に対して、デジタル復調回路24が接続される。デジタル変調回路10と逆の処理によって、コードワードがデータシンボルに戻されたデータが復調回路24から発生する。デジタル復調回路24の出力データがTOC分離回路25に供給される。TOC分離回路25は、ディスク装着時に読み取られたTOCデータをTOCデコーダ26に送出する。TOCデコーダ26によってTOCデータが復号され、種々のディレクトリ情報、制御情報が得られる。媒体ID信号DMiおよびコピー管理情報CGMも再生TOCデータから得られる。

【0042】TOC分離回路25を介された再生データがエラー訂正符号のデコーダ27に供給される。このデコーダ27によって、再生データのエラー訂正がなされる。デコーダ27からのエラー訂正処理がなされたデータがブロック分解回路28に供給される。ブロック分解回路28では、再生データがブロック毎に区切られ、ブロックのエラー訂正符号の復号がなされる。記録側のブロック化回路6の処理と逆の処理をブロック分解回路28が行い、セクタ構造のデータをブロック分解回路28が出力する。ブロック分解回路28に対してフォーマット分解回路29a、29bが接続される。フォーマット分解回路29a、29bの出力がスイッチ回路30により選択される。

【0043】フォーマット分解回路29aは、記録側のフォーマット化回路4aの処理と逆の処理を行い、フォーマット分解回路29bは、フォーマット化回路4bの処理と逆の処理を行う。フォーマット分解回路29aによって、図6Aに示すRAM-タイプの光ディスクのセクタから2,048バイトのユーザデータが切り出されると共に、エラー検出がなされる。フォーマット分解回路29bによって、図6Bに示すROMタイプの光ディスクのセクタから2,336バイトのユーザデータが切り出される共に、エラー検出がなされる。

【0044】フォーマット分解回路29aおよび29bで切り出されたユーザデータの一つがスイッチ回路30により選択され、スイッチ回路31に供給される。スイッチ回路31で選択されたデータがインターフェース32に供給され、インターフェース32から出力端子33に再生データが取り出される。スイッチ回路30は、ブロック分解回路28で検出されたヘッダ情報によって制御され、実際に再生されたデータのセクタ構造に対応する処理を行う回路29aの出力または回路29bの出力を選択する。

【0045】スイッチ回路31は、TOCデコーダ26からの再生禁止信号PBINHによって制御される。スイッチ回路31の一方の入力端子には、前段のスイッチ回路30が選択した再生データが供給され、その他方の入力端子には、エラーメッセージ用データが供給され

る。再生禁止信号PBINHは、媒体ID信号DMiとコピー管理情報CGMの両者に基づいて生成される。すなわち、上述した媒体ID信号DMiのビット「a」とコピー管理情報CGMのビット「c」および「d」のAND出力(a・c・d)が再生禁止信号PBINHとされる。すなわち、 $PBINH = (a \cdot c \cdot d) = "1"$ の場合に再生禁止動作がなされ、スイッチ回路31がエラーメッセージ用データを選択する。PBINH="0"ならば、再生動作が禁止されない。

【0046】再生禁止信号PBINHが"1"の場合では、スイッチ回路31がエラーメッセージ用データをインターフェース32を介して出力するので、出力端子33に接続されたコンピュータ側では、このエラーメッセージを解釈してディスプレイにコピー禁止のディスクのために再生できない旨のメッセージを表示する。必要に応じて、再生禁止信号PBINHによって光ピックアップ13の位置を初期位置に戻すなどのスタンバイ状態としても良く、また、光ディスク2を再生するが、正常なデータを出力させないようにしても良い。このように実質的に再生出力を禁止する動作がなされる。

【0047】再生禁止信号PBINHが"1"となり、再生動作が禁止される組合せは、媒体ID信号DMiが(10) (すなわち、WOディスク) または(11) (イレザブルディスク) であって、コピー管理情報CGMが(11) (すなわち、コピー禁止) の場合である。従って、光ディスク2に記録されたデータのコピー管理情報CGMがコピー禁止の場合では、必ず再生禁止信号PBINHが"1"となり、再生が不可能となる。

【0048】例えば再生する光ディスク2が媒体ID信号DMiが(00) (すなわち、ROMタイプのディスク) のTOCを含めて全データをコピーしたものであっても、コピーされた情報が記録された光ディスクの媒体ID信号DMiが(10) または(11) であるために、上述したように、再生不可能となり、実質的にコピーを禁止することができる。また、光ディスク2がROMタイプの場合では、出力端子33に他の光ディスク記録装置を接続すると、コピーが可能であるが、光ディスク2にコピー禁止の管理情報が記録されている場合には、たとえコピーできても、上述したように、この光ディスクが再生不可能であり、実質的にコピーを禁止することができる。

【0049】図10は、この発明のより簡略な実施例の記録側の構成を示す。インターフェース3に供給される記録データのフォーマットが一つのみである。例えばCD-ROMの再生データを受け取り、CD-ROMと同じデータフォーマット、並びに同じデジタル変調を行ってRAMタイプの光ディスク2 (CD-WOあるいはCD-RAM) に記録する。他の例は、DVD-ROMの再生データをDVD-RAMに記録するものである。従って、上述した一実施例(図1)におけるフォーマッ

ト化回路4a、4b、スイッチ回路5およびブロック化回路6が省略される。図10中で、図1の構成と対応する部分には、同一符号を付してその説明は省略する。

【0050】図11は、図10の記録側の構成と対応する再生側の構成を示す。上述の一実施例と同様に、ディスク2に媒体の種類を示す媒体ID信号DMiとコピー管理情報CGMSとから再生禁止信号PBINHが生成される。この再生禁止信号PBINHによって、再生したディスク2のDMiが(10) または(11) であり、CGMSが(11) ならば、実質的に再生出力が禁止される。上述した一実施例(図2)におけるブロック分解回路28、フォーマット分解回路29a、29bおよびスイッチ回路30が省略される。図11中で、図2の構成と対応する部分には、同一符号を付してその説明は省略する。

【0051】なお、コピー管理情報CGMのビット数を2ビットより多くして、より細かなコピー管理情報を設定しても良い。また、上述の一実施例では、ディレクトリ情報を含むTOCデータとして媒体ID信号およびコピー管理情報を記録したが、媒体ID信号および/またはコピー管理情報をセクタ毎に記録しても良い。それによって、セクタ単位のコピーの管理が可能となる。さらに、1枚のディスクの記録領域の一部をRAMタイプとし、他の部分をROMタイプとしたハイブリッドディスク(マルチセッションディスクとも称される)に対してこの発明を適用する場合では、少なくとも各領域に対応した媒体ID信号およびコピー管理情報を記録する必要がある。

【0052】さらに、RAMタイプであって、コピー禁止のデータ記録媒体を作成したい場合には、ROMタイプ用のものが記録される領域と別の領域にRAMタイプ用のコピー管理情報を記録する領域を設定し、ここにユーザが設定したコピー管理情報(コピー禁止)を記録することができる。これによって、RAMタイプおよびROMタイプのデータ記録媒体に対して統一的にこの発明を導入することができる。

【0053】なお、この発明は、上述の一実施例のように、ROMタイプおよびRAMタイプの光ディスク間で、同一サイズのブロック構造が規定されたものに限定されるものではない。すなわち、ROMタイプおよびRAMタイプのデータ構造(例えばセクタ構造)が同一でもよく、互いに独立して規定されていても良い。さらに、この発明は、ディスク状記録媒体に限らず、大容量の半導体メモリ、あるいは磁気テープをデータ記録媒体として使用する場合に対しても適用することができる。

【0054】

【発明の効果】この発明は、媒体情報とコピー管理情報とを組み合わせ、たとえ全データがコピーされた場合でも、再生不可能とすることによって、実質的にコピー

10

20

30

40

50

15

を禁止することができる。特に、この発明は、DVDのような記録可能な大容量ディスクに適用すれば、映像ソフト、プログラム等のコンピュータデータのコピー制限を良好に行なうことができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による記録回路の一実施例のブロック図である。

【図2】この発明による再生回路の一実施例のブロック図である。

【図3】従来のCDのデータ構造を説明するための略線図である。

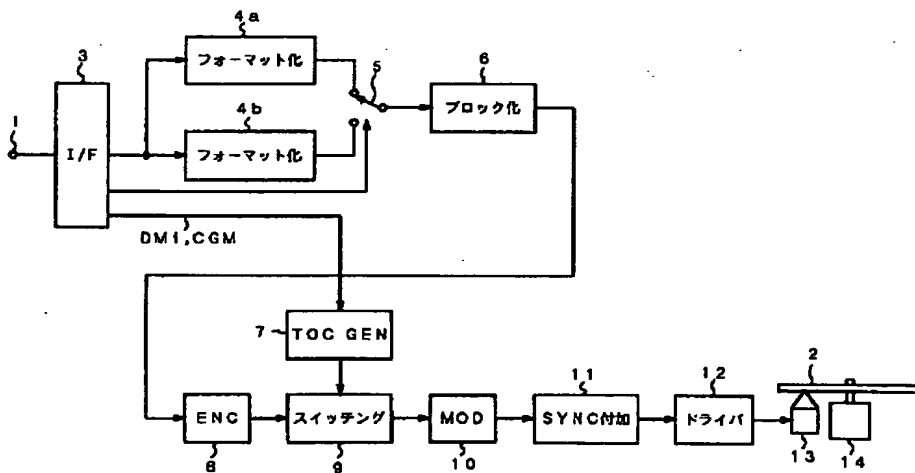
【図4】従来のCD-ROMのデータ構造を説明するための略線図である。

【図5】従来のCD-Iのデータ構造を説明するための略線図である。

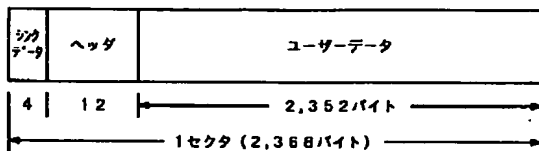
【図6】この発明の一実施例におけるセクタの二つのデータ構造の一例を示す略線図である。

【図7】この発明の一実施例におけるブロックのデータ構造を示す略線図である。

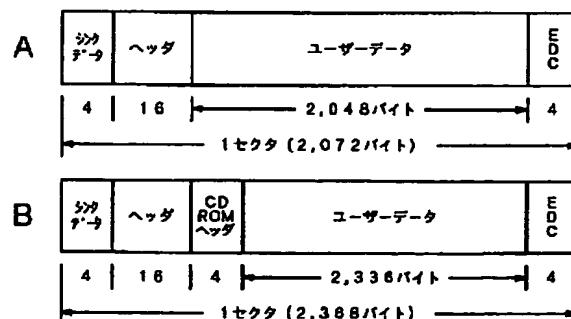
【図1】



【図9】



【図6】



16

【図8】この発明の一実施例におけるセクタとブロックの関係を示す略線図である。

【図9】この発明の一実施例におけるセクタのデータ構造の他の例を示す略線図である。

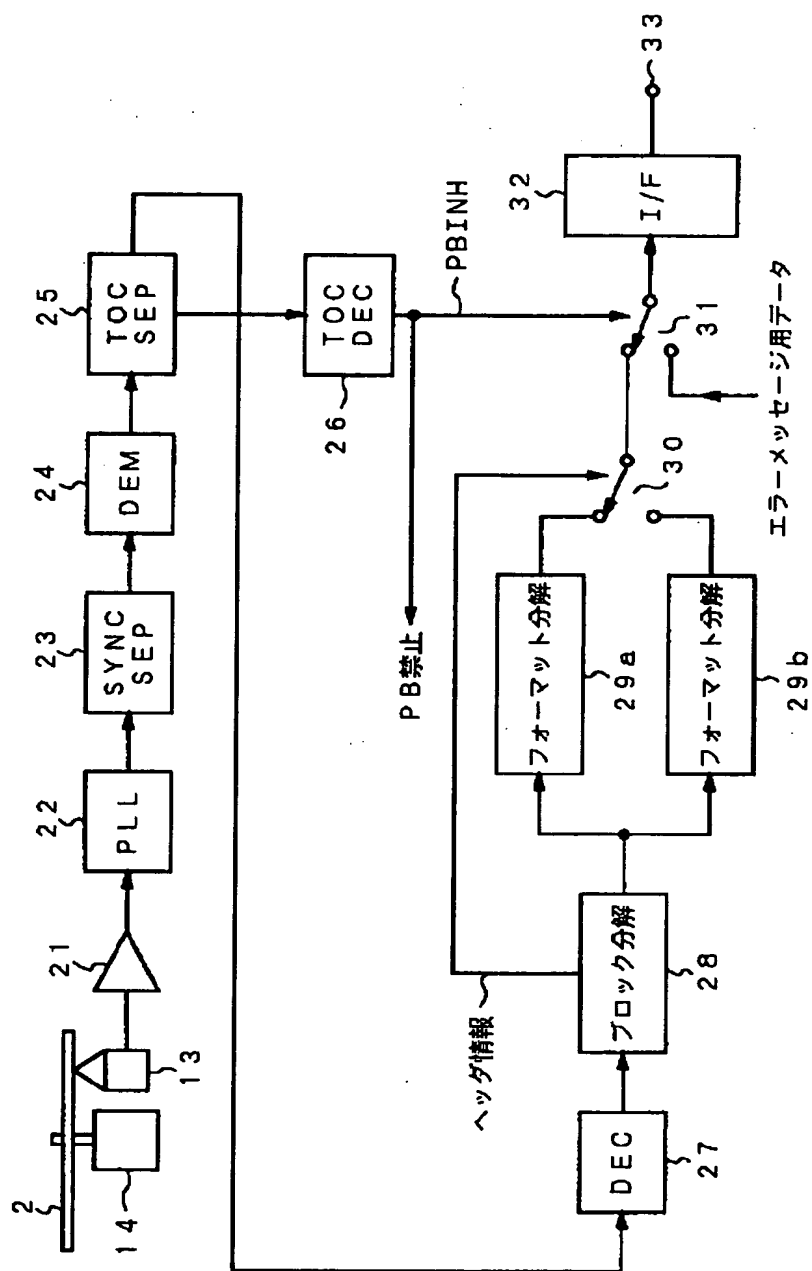
【図10】この発明による記録回路の他の実施例のブロック図である。

【図11】この発明による再生回路の他の実施例のブロック図である。

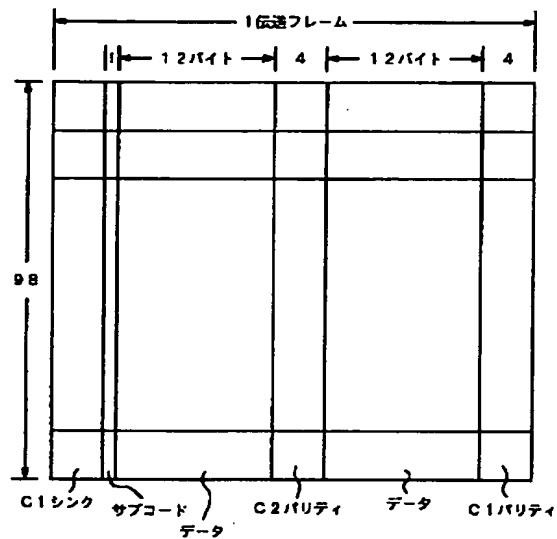
【符号の説明】

- 1 記録データの入力端子
- 2, 3 光ディスク
- 4 a, 4 b フォーマット化回路
- 5 スイッチ回路
- 7 TOCデータ発生回路
- 8 エラー訂正符号のエンコーダ
- 2 6 TOC分離回路
- 3 0 スイッチ回路
- 3 1 スイッチ回路

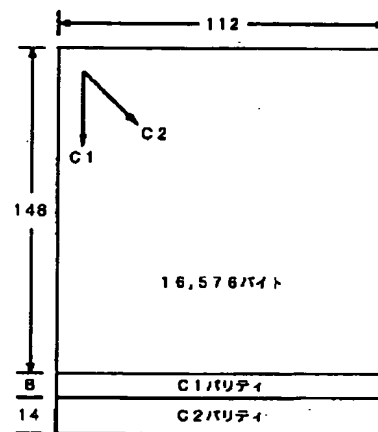
【図2】



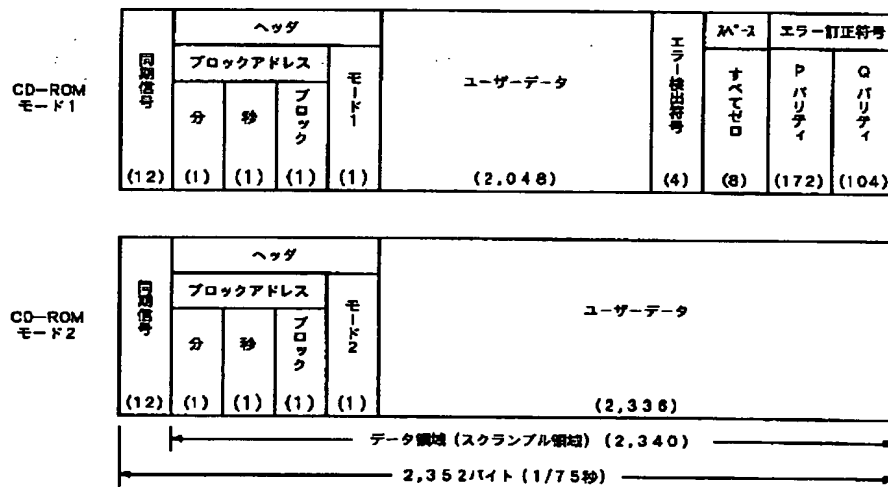
【図3】



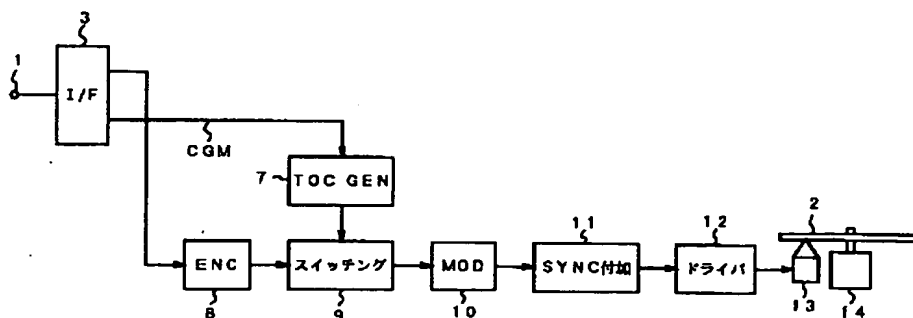
【図7】



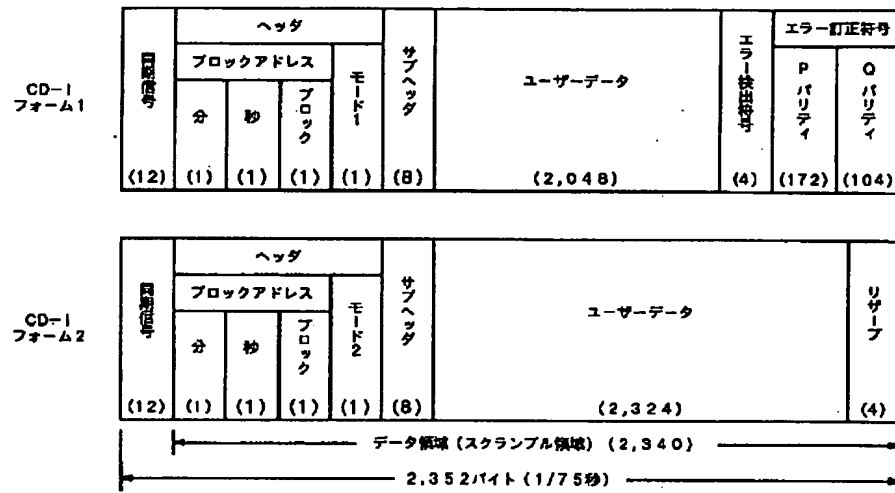
【図4】



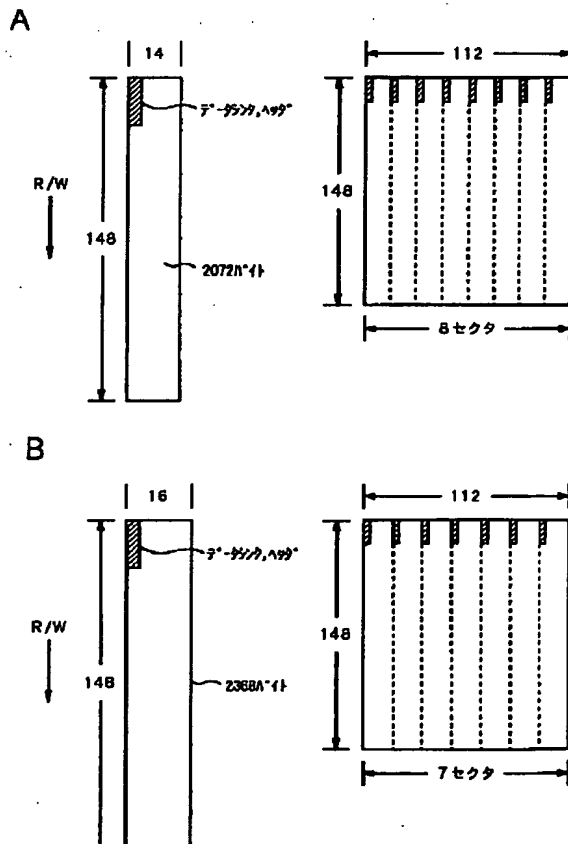
【図10】



【図5】



【図8】



【図11】

